



ЗНАЧЕНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ И ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ В ЛЕЧЕНИИ ОЖОГОВЫХ РАН

ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия»,

г. Благовещенск,

Российская Федерация

Цель. Оценить значение антиоксидантов и гипербарической оксигенации в комплексном лечении ожоговых ран.

Материал и методы. Проведен анализ лечения 54 пациентов с ожогами I-II-III степени (МКБ-10) различной локализации. В комплекс лечения основной группы (28) включали пероральное введение антиоксидантов (смеси дигидрохверцетина и арабиногалактана, 1:3) по 1 капсуле 2 раза в день в течение 21 дня, местное применение порошка дигидрохверцетина. Одновременно при ожогах I-II степени проводили 8-10 сеансов гипербарической оксигенации 1,5-1,8 атмосфер в барокамере «ОКА-М» по 40 минут ежедневно. При ожогах III степени гипербарическая оксигенация проводилась до отсроченной аутодермопластики свободным расщепленным кожным лоскутом и с первых суток послеоперационного периода в течение 7 дней. Группу клинического сравнения составили пациенты (26), получавшие традиционное лечение.

Результаты. У пациентов основной группы, получавших антиоксидантную терапию и гипербарическую оксигенацию, отмечено более гладкое течение раневого процесса, что проявилось сокращением длительности болевого синдрома и температурной реакции, ранним появлением грануляций, краевой и полной эпителизации ран при ожогах I-II степени, а также уменьшением сроков предоперационной подготовки при ожогах III степени. За счет стимуляции репаративных процессов полноценное приживление расщепленного свободного аутодермотрансплантата достигнуто в 100% случаев в основной группе и только в 72,4% в группе клинического сравнения. У всех пациентов наблюдалась гиперпродукция провоспалительных интерлейкинов (IL-1 β , IL-6, IL-8, TNF- α), однако к 21-му дню лечения отмечено их значимое снижение в основной группе. При оценке результатов установлено, что применение антиоксидантов и гипербарической оксигенации позволило уменьшить интенсивность процессов перекисного окисления липидов и повысить активность системы антиоксидантной защиты.

Заключение. Проведенное исследование показало эффективность применения в комплексном лечении пациентов с ожоговыми ранами антиоксидантов и гипербарической оксигенации.

Ключевые слова: ожоговые раны, дигидрохверцетин, арабиногалактан, гипербарическая оксигенация, приживление, перекисное окисление липидов, провоспалительные интерлейкины

Objectives. To assess the value of antioxidants and hyperbaric oxygenation in the complex treatment of burn wounds.

Methods. The treatment analysis of 54 patients with I-II-III degree burns (ICD-10) of different localization has been carried out. In the complex treatment of the main group (n=28), the oral administration of antioxidants (the mixture of dihydroquercetin and arabinogalactan, 1:3) 1 capsule twice a day for 21 days was indicated as well as local application of the powder of dihydroquercetin. At the same time in case of I-II degree burns – 8-10 sessions of hyperbaric oxygenation of 1,5 to 1,8 atmospheres in the chamber "OKA-M", 40 minutes daily were carried out. In case of III degree burns – hyperbaric oxygen was carried out up to delayed autodermodermoplasty with a free split skin graft and starting from the first postoperative day with in 7 days. The clinical comparison group was comprised of patients (n=26) who received the traditional treatment.

Results. In patients of the main group who received antioxidant therapy and hyperbaric oxygenation the course of wound healing is characterized by even smooth process, manifested in reduction of pain syndrome and the temperature reaction, in the early appearance of granulation, marginal and complete epithelialization of wounds of I-II degree burns was noted, as well as the reduction of preoperative preparation terms of III degree burns. Due to the stimulation of reparative processes, complete engraftment of the split free autodermodermoplasty was achieved in 100% of cases in the main group and only in 72,4% – in the clinical group. Hyperproduction of pro-inflammatory interleukins (IL-1 β , IL-6, IL-8, TNF- α) was observed in all patients, however, to the 21st day of treatment, its significant reduction was registered in the main group. Antioxidants and hyperbaric oxygen application permitted to reduce the intensity of lipid peroxidation and to increase the activity of antioxidant protection system.

Conclusion. The conducted study showed the application efficacy of antioxidants and hyperbaric oxygen therapy in complex treatment of patients with burn wounds.

Keywords: burn wounds, dihydroquercetin, arabinogalactan, hyperbaric oxygenation, engraftment, lipid peroxidation, pro-inflammatory cytokines

Введение

Лечение ожоговых ран остается актуальной проблемой здравоохранения во всех странах мира. По данным ВОЗ; ожоги по частоте занимают третье место среди всех травм, а в Японии – второе, уступая лишь транспортной травме [1]. В США ежегодно более 500000 человек получают ожоги и около 45000 тысяч нуждаются в госпитализации [2]. Уровень ожогового травматизма в РФ оценивается в пределах от 538000 до 1119000 пострадавших в год [3]. Поиск новых эффективных и усовершенствование уже существующих способов местного лечения ран у пациентов с ожоговой раной являются важной задачей комбустиологии. В настоящее время к препаратам и методам лечения ожоговых ран предъявляются определенные требования. Они должны обладать антибактериальными, некролитическими, общестимулирующими свойствами, улучшать репаративные процессы в ране [4, 5, 6].

В этом аспекте субстанции природного происхождения, являющиеся источником большого количества биологически активных соединений – антиоксидантов, могут быть использованы для стимуляции процессов репаративной регенерации [7]. К их числу относятся природные антиоксиданты – биофлавоноиды, полученные из древесины лиственницы даурской (лиственницы Гмелина), дигидрокверцетин (таксифолин) и арабиногалактан [8].

Кроме того, к методам, стимулирующим регенераторно-репаративные процессы, относится гипербарическая оксигенация (ГБО). Эффектами ГБО в лечении ран являются стимуляция пролиферации и дифференцирования фибробластов, усиление ангиогенеза и синтеза коллагена, повышение эффективности антибактериальной терапии [9].

В связи с этим возможность комплексного применения антиоксидантов и ГБО в лечении ожоговых ран представляет практический интерес.

Целью исследования явилась оценка значения антиоксидантов и ГБО в комплексном лечении ожоговых ран.

Материал и методы

Проведен анализ результатов лечения 54 пациентов в возрасте от 21 до 77 лет с ожогами различной локализации, получавших лечение в ожоговом отделе-

нии ГАУЗ АО «Амурская областная клиническая больница». Из них мужчин – 28 (51,8%), женщин – 26 (48,2%). Этиология термических поражений: ожоги кипятком – в 37 (68,5%), пламенем – в 17 (31,5%) случаях. Термические ожоги I-II-й степени (МКБ-10) были у 31 (57,4%), термические ожоги III-й степени (МКБ-10) – у 23 (42,6%) пациентов. Длительность раневого процесса – от 10 дней до 2 месяцев, а в среднем – $26,2 \pm 1,3$ дня. Площадь термических ран в среднем составляла $777,1 \pm 8,9$ см², что соответствовало 6,5% площади тела. Ожоговый шок I степени был у 2 пациентов с площадью ожога 18% и 20%.

Путем простой рандомизации были сформированы группы сравнения. При этом объем выборочных совокупностей для групп определен по номограмме Альтмана. Основную группу (ОГ) составили 28 пациентов, получавших антиоксидантную терапию и ГБО. В группу клинического сравнения (КГС) вошли 26 пациентов, которым проводилось традиционное лечение, включающее перевязки ран с растворами-антисептиками и мазями-репарантами, а при ожогах III степени – отсроченную аутодермопластику. В комплекс лечебных мероприятий в обеих группах входила антибактериальная и симптоматическая терапия. Пациенты ОГ и КГС сопоставимы по полу, возрасту, степени и площади ожогов. Характеристика пациентов обеих групп представлена в таблице 1. Критерии включения: возраст – от 18 до 80 лет; поверхностные ожоги I-II степени различной локализации; глубокие ожоги III степени различной локализации; общая площадь ожоговых ран – от 3% до 20% поверхности тела; индекс Франка до 30 единиц; ожоговый шок I степени; агент поражения – пламя, кипяток.

Комплексное лечение пациентов ОГ включало антиоксидантную терапию и ГБО. В качестве антиоксиданта использовали биологически активную добавку «Лавитол-В» – смесь флавоноидов дигидрокверцетина и арабиногалактана (1:3) [10], перорально по 1 капсуле 2 раза в день в течение 21 дня. Порошок дигидрокверцетина «Лавитол косметический» [11] применяли местно после очищения ожоговой раны от некротических тканей. Его наносили на рану при микробной обсеменности не более 10^{3-4} м.т. на 1 см² слоем 1-2 мм до самостоятельной эпителизации при ожогах I-II степени или до момента аутодермопластики при ожогах III степени.

Одновременно пациентам ОГ с ожогами I-II степени проводили 8-10 сеансов ГБО 1,5-1,8 атмосфер в барокамере «ОКА-М» продолжительностью 40 минут ежедневно. Пациентам ОГ с ожогами III степени выполняли 3-4 сеанса ГБО в таком же режиме. Затем проводили отсроченную аутодермопластику свободным расщепленным кожным лоскутом и с первых суток послеоперационного периода продолжали ГБО 1,5-1,8 атмосфер в течение 7 дней, а также антиоксидантную терапию.

Результаты анализировали на основании клинических данных, показателей течения раневого процесса, цитологического исследования, перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты, провоспалительных интерлейкинов IL-1 β , IL-6, IL-8, TNF- α в первый день и 21-й день лечения.

Интерлейкины IL-1 β , IL-6, IL-8, TNF- α определяли методом ИФА стандартными наборами реагентов фирмы «Вектор-Бест» (Новосибирск, Россия). В качестве нормальных значений интерлейкинов использованы контрольные показатели, прилагаемые к набору реагентов «Вектор-Бест»: IL-1 β – 0-11 пг/мл, IL-6 – 0-10 пг/мл, IL-8 – 0-10 пг/мл, TNF- α – 0-5.

Активность процессов перекисного окисления оценивали по накоплению в крови диеновых конъюгатов (ДК) и малонового диальдегида (МДА). Содержание ДК и МДА определяли в липидных экстрактах из сыворотки крови спектрофотометрически на основании их способности к светопоглощению в ультрафиолетовой части спектра.

Состояние антиоксидантной защиты оценивали по количественному содержанию в сыворотке крови витамина Е и церулоплазмينا. Содержание витамина Е определяли в липидных экстрактах из сыворотки крови по цветной реакции с дипиридиллом и FeCl₃. Содержание церулоплазмينا в сыворотке крови определяли фотоэлектрокалориметрически. Принцип метода основан на окислении р-фенилендиамина при участии церулоплазмينا и образовании окрашенного комплекса.

Статистический анализ осуществляли ме-

тодами описательной статистики. Проверка данных на нормальность распределения производилась визуально по гистограмме и с использованием теста Колмогорова-Смирнова. Количественные параметры при нормальном распределении приведены в виде средней арифметической (М) и средней ошибки средней (m); в случаях, когда распределение отличалось от нормального – в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (25-й – нижний квартиль и 75-й – верхний квартиль).

Для анализа различий при нормальном распределении данных применяли критерий t Стьюдента. Если распределение существенно отличалось от нормального, использовали непараметрические методы: для сравнения независимых выборок – критерий Уитни-Манна, при анализе повторных изменений – критерий Вилкинсона, критерий знаков. Значимость различий качественных показателей определяли с помощью критерия χ^2 и двухстороннего точного метода Фишера для четырехпольной таблицы. Степень отличий считали значимой при $p < 0,05$.

Результаты

В результате проведенного исследования наблюдалось более благоприятное течение раневого процесса у пациентов ОГ по сравнению с ГКС. У пациентов ОГ, получавших антиоксидантную терапию и ГБО, отмечены более ранние сроки появления активных грануляций, краевой и полной эпителизации ран, рубцевания по сравнению с ГКС. Полученные результаты указаны в таблице 2.

Длительность болевого синдрома у пациентов ОГ составила $7,9 \pm 0,3$ дня, а температурной реакции – $7,4 \pm 0,8$ дня, что меньше, чем в ГКС ($12,3 \pm 0,7$ дня и $11,8 \pm 0,5$ дня соответственно; $p < 0,05$).

У пациентов ОГ отмечена положительная динамика со стороны показателей периферической крови. К 21-му дню лечения число эритроцитов и лимфоцитов у пациентов ОГ возросло

Таблица 1

Характеристика пациентов ОГ и ГКС

Показатели	ОГ (28)	ГКС (26)	p
Средний возраст ($M \pm \sigma$)	$45,7 \pm 7,1$	$43,9 \pm 8,5$	$> 0,05$
Мужчины (абс., %)	16 (57,1%)	12 (42,9%)	$> 0,05$
Женщины (абс., %)	12 (46,1%)	14 (53,9%)	$> 0,05$
Степень ожогов (МКБ-10):			
ожоги I-II (абс., %)	16 (51,6%)	15 (48,4%)	$> 0,05$
ожоги III (абс., %)	12 (52,2%)	11 (47,8%)	$> 0,05$
Средняя площадь ожога от поверхности тела:			
ожоги I-II (см ² , %)	900 (7,5%)	879,9 (7,3%)	$> 0,05$
ожоги III (см ² , %)	669,9 (5,6%)	698,2 (5,8%)	$> 0,05$

Таблица 2

Течение раневого процесса в ОГ и ГКС

Показатели	ОГ (28) (M±m)	ГКС (26) (M±m)	p
Краевая эпителизация (дни)	8,7±1,5	13,7±3,8	<0,05
Активные грануляции (дни)	12,7±1,3	18,7±1,4	<0,05
Полная эпителизация (дни)	17,1±3,5	22,7±2,5	<0,05
Рубцевание (дни)	18,4±2,3	23,3±2,7	<0,05

на 7,3% и 26,3%, тогда как в ГКС — на 2,6% и 19,5%, соответственно. В тоже время количество лейкоцитов у пациентов ОГ уменьшилось на 31,8%, а в ГКС — на 6,6%.

Регенераторно-репаративные процессы в ожоговых ранах у пациентов ОГ протекали более интенсивно, чем в ГКС. Как показало цитологическое исследование, в первый день лечения клеточный состав ран не отличался в обеих группах. Однако к 21-му дню лечения у пациентов ОГ выявлен регенераторный и регенераторно-воспалительный типы цитогрaмм, что проявилось значимым снижением числа нейтрофилов (с 80,3±3,8% до 22,5±2,1%), макрофагов (с 12,6±0,9% до 1,8±0,2%) и возрастанием количества фибробластов (с 6,4±0,4% до 20,3±1,2%), а также клеток эпителия (с 0,7±0,2% до 64,6±4,8%), тогда как у пациентов из ГКС сохранялся воспалительно-регенераторный тип цитогрaмм.

Провоспалительные интерлейкины (IL-1β, IL-6, IL-8, TNF-α), являющиеся одним из объективных показателей тяжести воспалительного процесса, значительно превышали установленные нормы у пациентов с ожоговыми ранами в обеих группах к началу лечения. Динамика IL-1β, IL-6, IL-8, TNF-α в процессе лечения у пациентов ОГ и ГКС представлена в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, за счет включения антиоксидантов и ГБО в комплексное

лечение у пациентов ОГ отмечено значимое снижение уровней IL-1β, IL-6, IL-8, TNF-α к 21-му дню лечения. В частности, у пациентов ОГ уровень содержания в сыворотке крови IL-1β снизился на 94,3%, IL-6 — на 87,6 %, IL-8 — на 53,4% и TNF-α — 95,1 %, а в ГКС только на 58,9%, 29,2%, 13,2%, 46,8%, соответственно.

Вместе с тем одновременно наблюдалось повышение активности антиоксидантной защиты и снижение интенсивности процессов перекисного окисления липидов в ОГ по сравнению с ГКС (таблица 4).

Показатели перекисного окисления липидов (ДК, МДА) и антиоксидантной защиты (витамины Е, церулоплазмин) к началу лечения у пациентов ОГ и ГКС не имели значимых различий. К 21-му дню лечения у пациентов ОГ отмечено существенное снижение содержания продуктов перекисного окисления липидов по сравнению с ГКС. Показатели ДК в сыворотке крови уменьшились на 17,5%; МДА — на 30,3%, тогда как в ГКС ДК — на 3,7%, МДА — на 10,3%. Кроме того, содержание компонентов антиоксидантной защиты возросло значительно больше в ОГ, чем в ГКС. У пациентов ОГ содержание в сыворотке крови витамина Е увеличилось на 23,6%, церулоплазмину — на 46,2% а в ГКС — только на 2,9% и 5,6%, соответственно.

За счет более активного течения репаративных процессов сроки полной эпителизации у

Таблица 3

Провоспалительные интерлейкины в сыворотке крови у пациентов ОГ и ГКС

Интерлейкины (пг/мл)	Дни исследований	ОГ (28) Ме [25%; 75%]	ГКС (26) Ме [25%; 75%]
IL-1 (норма: 0-11)	1	285,2 [45,4; 318,1]	275,5 [22; 315,9]
	21	16,3 [5,2; 79,1]	162,3 [16,8; 276,9] *
P		<0,05	<0,05
IL-6 (норма: 0-10)	1	367,1 [164,9; 429,5]	338,8 [104,5; 422,8]
	21	45,7 [12,9; 258,7]	239,9 [89,4; 378,5] *
P		<0,05	<0,05
IL-8 (норма: 0-10)	1	312,1 [180,4; 355,1]	319,1 [267,9; 354,9]
	21	145,4 [50,7; 297,2]	276,9 [134,2; 309,6] *
P		<0,05	<0,05
TNF- (норма: 0-5)	1	38,3 [3,1; 208,7]	53,2 [6,7; 184,3]
	21	1,9 [0,03; 9,4]	28,3 [4,8; 134,8] *
p		<0,05	<0,05

Примечание: * — p<0,05 (достоверность различий между ОГ и ГКС).

Таблица 4

Показатели перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты у пациентов ОГ и ГКС

Показатели	Дни исследований	ОГ (28) (М±m)	ГКС (26) (М±m)
Диеновые конъюгаты (нмоль/мл)	1	43,3±3,6	43,7±2,7
	21	35,7±2,9	42,1±2,8*
p		<0,05	>0,05
Малоновый диальдегид (нмоль/мл)	1	5,6±0,9	5,8±0,7
	21	3,9±0,6	5,2±0,7*
p		<0,05	>0,05
Витамин «Е» (мкг/мл)	1	43,6±3,6	44,2±2,9
	21	53,9±3,5	45,5±3,1*
p		<0,05	>0,05
Церулоплазмин (мг/100 мл)	1	19,9±1,2	19,5±0,9
	21	29,1±2,2	20,6±0,9*
p		<0,05	>0,05

Примечание: * – $p < 0,05$ (достоверность различий между ОГ и ГКС).

пациентов ОГ с ожогами I-II степени составили 17,1±3,5 дня, а в ГКС – 22,7±2,5 дня. У пациентов ОГ с ожогами III степени сроки предоперационной подготовки для аутодермопластики оказались меньше (9,3±0,4 дня), чем в ГКС (15,1±0,9 дня). Полноценного приживления расщепленного свободного аутодермотрансплантата удалось достичь у всех пациентов ОГ (100%), а в ГКС – только в 72,4% случаев. Причем это потребовало повторных операций в ГКС и сопровождалось удлинением сроков лечения. В среднем длительность стационарного этапа лечения в ОГ составила 21,3 дня в ГКС – 31,9 дня.

Обсуждение

В результате проведенных исследований установлена эффективность применения антиоксидантов и ГБО в комплексном лечении пациентов с ожоговыми ранами по сравнению с традиционным лечением. Применение антиоксидантов и ГБО позволило снизить интенсивность процессов перекисного окисления липидов и повысить активность системы антиоксидантной защиты в общем и локальном гомеостазе, тем самым стимулировать заживление ран. Поскольку течение раневого процесса сопровождается чрезмерной и длительной продукцией провоспалительных интерлейкинов (IL-1 β , IL-6, IL-8, TNF- α), удерживающей ожоговую рану в состоянии персистирующего воспаления, применение предложенного способа способствовало снижению их уровня, ускоряя процессы репарации. За счет стимуляции репаративных процессов у пациентов ОГ удалось сократить сроки самостоятельной эпителизации при ожогах I-II степени, а при ожогах III степени – сроки предоперационной подготовки для от-

сроченной аутодермопластики. Применение антиоксидантов и ГБО позволило достичь полноценного приживления свободных расщепленных аутодермотрансплантатов и сократить сроки лечения в стационаре пациентов с ожоговыми ранами.

По данным современной литературы, в лечении ран различной этиологии используются различные антиоксиданты, включая природный антиоксидант – дигидрокверцетин (таксифолин) [12]. ГБО является методом, входящим в интенсивное лечение ожоговой болезни и ран [13]. Однако изучения комплексного применения этих двух компонентов ранее проводилось. Предложенный способ, включающий антиоксиданты и ГБО [14], патогенетически обусловлен и позволяет положительно влиять на течение репаративного процесса в ожоговых ранах.

Выводы

1. Применение антиоксидантов и ГБО способствует снижению интенсивности перекисного окисления липидов и гиперпродукции провоспалительных интерлейкинов IL-1 β , IL-6, IL-8, TNF- α , стимулируя репаративные процессы в ожоговых ранах.
2. Применение предложенного метода, включающего антиоксидантную терапию и ГБО, показало эффективность в лечении пациентов с ожоговыми ранами.

Конфликт интересов отсутствует.

Работа выполнялась в соответствии с планом научных исследований ФГБОУ ВПО «Амурская государственная медицинская академия» Минздрава России. Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов авторы не получали.

ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимова ЛИ. Термические поражения. В кн: Герасимова ЛИ, Назаренко ГИ, ред. Термические и радиационные ожоги: рук для врачей. Москва, РФ; 2005. с. 38-195.
2. Herdon DN. Total burn care. 4th ed. Edinburgh: Saunders Elsevier; 2012. 808 p.
3. Алексеев АА, Тюрников ЮИ. Статистические показатели работы ожоговых стационаров Российской Федерации за 2009 год. *Комбустиология*. [Электронный ресурс]. 2011;(44). [Дата доступа: 06.06.2016]. Режим доступа: <http://combustiolog.ru/journal/statisticheskie-pokazateli-raboty-ozhogovy-h-statsionarov-rossijskoj-federatsii-za-2009-god>.
4. Ryssel H, Germann G, Kloeters O, Gazyakan E, Radu CA. Dermal substitution with Matriderm® in burns on the dorsum of the hand. *Burns*. 2010 Dec;36(8):1248-53. doi: 10.1016/j.burns.2010.05.003.
5. Opananon S, Muangman P, Namviriyachote N. Clinical effectiveness of alginate silver dressing in outpatient management of partial-thickness burns. *Int Wound J*. 2010 Dec;7(6):467-71. doi: 10.1111/j.1742-481X.2010.00718.x.
6. Плешков А.С., Шаповалов С.Г., Панов А.В. Хирургическое лечение пострадавших от ожогов (обзор литературы). *Комбустиология*. [Электронный ресурс]. 2015;(54). [Дата доступа: 06.06.2016]. Режим доступа: <http://combustiolog.ru/journal/hirurgicheskoe-lechenie-postradavshih-ot-ozhogov-obzor-literatury-2>.
7. Намоконов ЕВ, Лазуткин МН, Миromanov ЛМ. Антиоксидантная стимуляция репаративных процессов в ране в эксперименте. *Бюл ВСНЦ СО РАМН*. 2012;(4 ч 1):215-17.
8. Козка АА, Олифинова ОС. Антиоксиданты и гипербарическая оксигенация в комплексном лечении больных с глубокими ожогами. *Практ Медицина*. 2015;(6):112-15.
9. Багаев ВГ, Сергеева ВВ, Боброва АА, Мединский ПВ, Налбандян РТ, Давыдов МЮ, и др. Гипербарическая оксигенация в комплексной терапии ран у детей. *Раны и Раневые Инфекции*. 2014;(2): 31-37.
10. Премикусы Лавитол-В [Электронный ресурс]. [Дата доступа: 06.06.2016]. Режим доступа: <https://www.ametis.ru/production/premixes>.
11. Лавитол косметический [Электронный ресурс]. [Дата доступа: 06.06.2016]. Режим доступа: <https://www.ametis.ru/production/lavitol-cosmetics>.
12. Олифинова ОС, Целуйко СС, Брегадзе АА, Лебедь АА, Алексеевна ВВ, Штарберг МИ. Способ стимуляции заживления ран различного генеза природным антиоксидантом дигидрохверцетином. Патент Рос Федерации № 2522214. 15.05.2014.
13. Байдин СА, Граменицкий АБ, Рубинчик БА, ред. Руководство по гипербарической медицине. Москва, РФ: Медицина; 2008. 560 с.
14. Олифинова ОС, Брегадзе АА, Козка АА, Киридон ОИ. Способ стимуляции заживления дермальных ожогов. Патент Рос Федерации № 2577950. 20.03.2016.

REFERENCES

- Moscow, RF; 2005. p. 38-195.
2. Herdon DN. Total burn care. 4th ed. Edinburgh: Saunders Elsevier; 2012. 808 p.
3. Alekseev AA, Tiurnikov IuI. Statisticheskie pokazateli raboty ozhogovykh statsionarov Rossiiskoi Federatsii za 2009 god [Statistical indicators of burn hospitals of the Russian Federation in 2009]. *Kombustiolgiia*. [Elektronnyi resurs]. 2011;(44). [Data dostupa: 06.06.2016]. Rezhim dostupa: <http://combustiolog.ru/journal/statisticheskie-pokazateli-raboty-ozhogovy-h-statsionarov-rossijskoj-federatsii-za-2009-god>
4. Ryssel H, Germann G, Kloeters O, Gazyakan E, Radu CA. Dermal substitution with Matriderm® in burns on the dorsum of the hand. *Burns*. 2010 Dec;36(8):1248-53. doi: 10.1016/j.burns.2010.05.003.
5. Opananon S, Muangman P, Namviriyachote N. Clinical effectiveness of alginate silver dressing in outpatient management of partial-thickness burns. *Int Wound J*. 2010 Dec;7(6):467-71. doi: 10.1111/j.1742-481X.2010.00718.x.
6. Pleshkov A.S., Shapovalov S.G., Panov A.V. Khirurgicheskoe lechenie postradavshikh ot ozhogov (obzor literatury) [Surgical treatment of burn victims (literature review)]. *Kombustiolgiia*. [Elektronnyi resurs]. 2015;(54). [Data dostupa: 06.06.2016]. Rezhim dostupa: <http://combustiolog.ru/journal/hirurgicheskoe-lechenie-postradavshih-ot-ozhogov-obzor-literatury-2>.
7. Namokonov EV, Lazutkin MN, Miromanov LM. Antioksidantnaia stimulatsiia reparativnykh protsessov v rane v eksperimente [Antioxidant stimulation of reparative processes in the wound in the experiment]. *Biul VSNTs SO RAMN*. 2012;(4 ch 1):215-17.
8. Kozka AA, Olifirova OS. Antioksidanty i giperbaricheskaiia oksigenatsiia v kompleksnom lechenii bol'nykh s glubokimi ozhogami [Antioxidants and hyperbaric oxygen therapy in the complex treatment of patients with deep burns]. *Prakt Meditsina*. 2015;(6):112-15.
9. Bagaev VG, Sergeeva VV, Bobrova AA, Medinskii PV, Nalbandian RT, Davydov MIu, i dr. Giperbaricheskaiia oksigenatsiia v kompleksnoi terapii ran u detei [Hyperbaric oxygen therapy in the treatment of wounds in children]. *Rany i Ranevye Infektsii*. 2014;(2): 31-37.
10. Premiksy Lavitol-V [Premixes Lavitol-V] [Elektronnyi resurs]. [Data dostupa: 06.06.2016]. Rezhim dostupa: <https://www.ametis.ru/production/premixes>.
11. Lavitol kosmeticheskii [Cosmetic Lavitol] [Elektronnyi resurs]. [Data dostupa: 06.06.2016]. Rezhim dostupa: <https://www.ametis.ru/production/lavitol-cosmetics>.
12. Olifirova OS, Tseluiko SS, Bregadze AA, Lebed' AA, Alekseevnina VV, Shtarberg MI. Sposob stimulatsii zazhivleniia ran razlichnogo geneza prirodnyim antioksidantom digidrokvvertsetinom [A method of stimulating of wound healing of various genesis by natural antioxidant dihydroquercetin]. Patent Ros Federatsii N 2522214. 15.05.2014.
13. Baidin SA, Gramenitskii AB, Rubinchik BA, red. Rukovodstvo po giperbaricheskoi meditsine [Guidelines for hyperbaric medicine]. Moscow, RF: Meditsina; 2008. 560 p.
14. Olifirova OS, Bregadze AA, Kozka AA, Kiridon OI. Sposob stimulatsii zazhivleniia dermal'nykh ozhogov [A method of stimulating the healing of dermal burns]. Patent Ros Federatsii N2577950. 20.03.2016.

Адрес для корреспонденции

675000, Российская Федерация,
г. Благовещенск, ул. Горького, д. 95,
ФГБОУ ВО «Амурская государственная
медицинская академия»
факультет последипломного образования,
кафедра хирургических болезней,
тел. моб.: +7 914 554-46-52,
e-mail: olif.oc@mail.ru,
Олифирова Ольга Степановна

Address for correspondence

675000, Russian Federation,
Blagoveshchensk, Gorky str., 95,
FGBOU «Amur State Medical Academy»
Faculty of Postgraduate Education,
Department of surgical diseases.
Tel.: 7 914 554-46-52
e-mail: olif.oc@mail.ru
Olga S.Olifirova

Сведения об авторах

Олифирова О.С., д.м.н., доцент, заведующая кафедрой хирургических болезней ФПДО ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Благовещенск.
Козка А.А., аспирант кафедры хирургических болезней ФПДО ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Благовещенск.

Information about the authors

Olifirova O.S. MD, Ass. Professor, Head of department of the surgical diseases, FSBEE HE «Amur State Medical Academy» of Ministry of Health, the Russian Federation, Blagoveshchensk.
Kozka A.A. Post-graduate student of department of the surgical diseases, FSBEE HE «Amur State Medical Academy» of Ministry of Health, the Russian Federation, Blagoveshchensk.

Информация о статье

*Поступила 11 июля 2016 г.
Принята в печать 9 января 2017 г.
Доступна на сайте 28 марта 2017 г.*

Article history

*Received 11 July 2016
Accepted 9 January 2017
Available online 28 March 2017*